ISO/TC 127（土工機械）2012 年 12 月

イタリア国ローマ市での国際作業グループ会議報告

ISO/TC 127/SC 1/WG 5（ISO 5006 運転員の視野）国際会議

標準部会 ISO/TC 127 土工機械委員会国際専門家(Expert)
砂村　和弘（日立建機）、原　茂宏（コマツ）、西脇（事務局）

―――――――――――――――――――――――――――――――――――――――

2012 年 12 月上旬に、国際標準化機構 ISO の TC 127 土工機械専門委員会傘下の ISO 5006 運転員の視野の改正を検討する ISO/TC 127/SC 1/WG 5 国際作業グループ会議が、イタリア国ローマ市イタリ Consiglio Nazionale delle Ricerche（CNR 国立研究審議会）のビルの会議室を提供いただいて開催され、協会標準部会 ISO/TC 127 土工機械委員会から国際専門家(Expert)として出席の各氏の報告を紹介する。

ISO/TC 127/SC 1/WG 5（ISO 5006 運転員の視野）国際会議出席報告

1 開催日：平成 24 年 12 月 5 日，6 日（午前）

2 出席者：米国 5：ROLEY, Daniel, Dr.、CROWELL, Charles, Mr.（Caterpillar）、WEIRES, Rick, Mr.、WEST, Timothy, Mr.（Deere）、NEVA, Steve, Mr.（Bobcat／斗三）、フランス 2：JANOSCH, Jean-Jacques, Mr.（Caterpillar France）、PICART, Pierre, Mr（労働省）ドイツ 3：RUF, Werner, Mr.、（Liebherr）、LEISERING, Horst, Dr.?（BGBAU ドイツ建設業職業保険組合）、GROER, Matthias, Mr.（欧州コマツ）、英国 3：CAMSEL, Dale, Mr.?（Terex）、RAYNOR, Michael, Mr.（HSE 英国安全衛生庁）、LEEMING, Mark, Mr. ?（JCB）、イタリア 3：BONANO, Antonio, Dr.（IMAMOTER 農業機械建設機械研究所）、ROSSIGNOLO, Lorenzo, Mr. (CUNA)、GAROFANI, Giorgio, MR.（FIAT）、日本 3：砂村　和弘（日立建機）、原　茂宏（コマツ）、西脇　徹郎（協会、5 日途中まで）計　19 名出席

コンベナー（主査）兼 ISO 5006 改正プロジェクトリーダ（PL）: 前記 CROWELL 氏（米国、Caterpillar）

3 主要議題、議決事項、特に問題となった点及び今後の対応についての所見：

1) 360 度モニタ（鳥瞰図）の例ビデオが紹介され、規格に入れたいと提案があったので、砂村から、それは ISO 16001（危険検知装置及び視覚補助装置－性能要求事項及び試験）に追加提案をしている旨指摘したところ、次回は ISO 5006（4 月末、パリ近辺）と ISO 16001 の連続ジョイント会議とすべきとなった（ただし、日本としては準備不足なので、次回は ISO 5006 の会議の議事案に ISO 16001 を含めてもらい、ISO 16001 としての会議はその次から（できれば日本で）との方向で調整中）

2) 前回改正以降の再検討は、英国の安全衛生庁（HSE）からの次の要求で始まったが、この要求はいずれも前回改正時点での懸案事項であり、織り込まれそうな模様である。

- （高さ 1.5 m ではなく）one by one（機械周囲 1 m で 1 m の高さのものを視認）に戻せ。
- 取扱説明書に視界データを書け。

3) （従来 WG 会合で予備検討を行ってきたが正式には）1 回目の会議で、変更点の方針論に終始し、具体的な変更数値の検討にいたっていない。今回の改定も今後 4 年程度かかる見込み。

3.1 主要議題

3.1.1 前段：コンビナーの Crowell 氏の発言で会議開始。“今回が（ISO 5006 改正の新業務項目段階からの）1 回目の正式スタートです。OSHA（Occupational Safety and Health Administration 米国労働安全衛生管理局）の事故例では「視界性に関連する事故例は公道上のダンプ（トラック）の事故が多い」とでています。最近は排ガス対策でボンネットがふくらみ、そのぶん、スクールバスミラー（前を確認するなどの補助ミラー）を付け始めています。(ISO 5006 での運転員の視野評価試験時の光源）ランプの間隔が StVZO（ドイツの道路交通取締法）（の場合）と微妙に違うのは変ですね。”

3.1.2 BGBAU の事故事例報告：LEISERING 博士が事故事例紹介としてドイツ語圏での情報を分析
・2009 年から 2012 年秋までの事例を収集
・主要な事故ケースは下記で、必ずしも視界だけの問題ではないが、第 3 者事故の場合もある
・・転倒、横転
・・クィックカプラ（脱落）
・・ショベル右旋回時に人をはねる事故
・ 死亡事故 32 件中 10 件だけが建設関係、他の 22 件は鉱山、リサイクルなど他の労働現場
・ 視界の制約のある現場で、現場管理に問題があることが指摘できる
・ 監視カメラ装着によって改善が図られている

ただし、これらによって ISO 5006 のどの部分をどう改善するかという直接論議となるプレゼンではなかった。

3.1.3 フランス労働省の PICART 氏発言など : PICART 氏が最新の装置による視界改善への期待を表明、フランスでの長期間の事故統計の分析結果として事故の 30 パーセントは視界に関連と指摘、機械の改善と、現場管理によって事故減少と指摘、ROLEY 博士から視界に関連した事故では不注意の問題もあり現場管理の重要性が指摘された。

3.1.4 NIOSH（National Institute of Occupational Safety and Health 米国労働安全衛生研究所）の事故解析結果などの報告：CROWELL 氏が事故解析結果を報告、道路工事における死亡事故が建設機械関連で 1998 年以降著しく増加、2000 年以降は一進一退、グレーダでは丁張をしていた関係で、現場作業者との接触事故が多かったとのこと。また、死角の評価法を紹介、機械の視野の見えない部分を評価し現場作業者に知らせる旨と紹介。

3.1.5 HARTDEGEN 氏（今回欠席、BGBau 所属）提案検討：前回会議宿題に基づく次の提案を検討した。

1) 垂直試験体の高さ 1.5 m を 1 m に変更（要するに one by one に戻す提案）

2) 視界と併用する視界補助装置に関して監視カメラ（単体）にモニタシステムを加える

3) （直接視界による視界性能基準を超える遮影）モニタは視界中心よりも前方に配置すべきとして下記追記

補助装置は、扇形視野 A、B 及び C（前方）に配置しなければならない。

機械の構成装置（たとえば作業具、ブーム）の動作によって補助装置（の有効性）に制限が生じてはならない。

🡐これに対して、日本からは、モニタはともかく小旋回形ショベルではカウンタウェイト上に補助ミラーを置くことが視野確保に必要で適切な場合があると指摘した。

4) 適用範囲の文面修正。

5) 座る場所が 2 か所ある機械の評価方法は前回の懸案であったが、次の文面追記に関して、再度検討する旨確認された

土工機械に複数の運転位置がある場合は、各位置に対して全ての試験手順を実施しなければならない。

a) 製造業者が指定する（走行）運転位置

b) 製造業者が指定する（作業）運転位置

c) 連続可変式の座席位置（前後方向、旋回）では中立位置から最も離れた位置（例えば a) 及び b)）

注記 1　位置 a)及び b)は同一のことがある。

注記 2　土工機械の設計で、連続可変式の座席位置（c）参照）の最も離れた位置が対象である場合は、そのような仕様に対して一方だけの試験が必要である。

🡐バックホウローダや舗装用ローラなど複数位置のある機械に対する要求を意図しているが、この文面では座席の調整も考慮すべきとも読めるので要注意。

3.1.6 ROLEY 博士の意見その 1（運転員と鏡及び鏡と対象との距離、鏡の大きさ、対象物の鏡に映る大きさに関して）検討：前回フランクフルト会議宿題に基づく次の意見を検討した。

・対象物が鏡に映る大きさは、ISO 16001（=JIS A 8338）で（モニタ画面上での有効範囲としている最低画面身長で、視覚検知目的に適合すると一般的に考えられている数値として）規定する 7.0 mm を適用できるのではないかとして、既存の曲率半径に関する規定の削除を提案、代わりに性能基準として 1.55 m（5 パーセント番目の小柄運転員相当）が鏡面上に映る寸法を最小 6 mm としたい

🡐砂村氏印象：ロジカルだけど、評価がめんどうくさい？第三者に説明しにくい。人間を上から見たら真ん丸だね。

🡐鳥瞰図式のモニタでは実現困難な要求ではないかとの懸念がある。

3.1.7 ROLEY 博士の意見その 2（大型機械や適用機種・範囲（派生機械、アタッチメントなど）の拡大可能性検討及びそのためのリスクエリアの定義検討）

検討：前回フランクフルト会議宿題に基づく次の意見を検討した。

・適用範囲を大形の機械なども含めるよう（基準適用が困難な大形の機械などにはリスクアセスメントと組合せて適用とする）柔軟な文面とする。

・上記目的のため、表 1 の範囲外の機械荷対する要求事項を次のように修正する。

・・機械周囲の範囲を定義するために（次次項に従って）リスクアセスメントを実施・・

🡐（製造業者が危険範囲を決める）

（派生機械に対しては）類似機械の基準適用が原則だが、さもない場合は、リスクアセスメントを実施し、危険な箇所が残るようであれば取扱説明書に視界の制約を記し、対応すべき現場対策を推奨する

大形機械、派生機械又は別形式の機械

🡐リスクアセスメントを実施し、危険な箇所が残るようであれば、製造業者は取扱説明書に、機械の使用者は jobsite（建設企業内の安全に関する HP）に記載すること。

車体の前後、移動、旋回時はもちろん、人が車体にアクセスするエリアについても実施する。その他機体特有の危険なエリアもリスクアセスメントすること。

視界測定円及び許容される遮影

違う向きの座席を備える機械

🡐これに関連して、製造業者側は、現場対策の必要性を主張し（ROLEY 博士が行った鉱山のランチルームに機械の死角のデータが大きく張り出してあった。これは job site organization の一例である。Good practice だよね。（ROLEY 博士の一人相撲論議））、規制当局側は特殊な機械の場合以外は機械での対策を主張し、製造業者側はたとえばローダ（ドーザも同様）では視界確保困難な場合があると主張するなどの論議となった。

3.1.8 ROLEY 博士の意見その 3（（視界測定時に視点を想定して使用する）電球の間隔（頭の動きを想定して、最大 405mm 間））検討：前回フランクフルト会議宿題に基づく次の意見を検討した。

・光源に関しても定義を修正提案　調整可能とする（現状は 65, 205, 405 とあるが、中間の光源間隔も可能とする）

・さらに始動時には周囲を見回すはずとの意見、これに対して RUF 氏は危険として反対、LEISERING 博士も反対、ROLEY 博士との論議となる

（ここまでで西脇帰国）

（405 mm 光源間隔に関する規定）下記文言追加

これは例えば機械の始動時に運転員が両肩の後方を見回すのを模擬する。

（光源の電球配置に関する規定）下記文言追加

運転員の視点の範囲を 65 mm から 205 mm 又は 405 mm に移動するのを表すために 2 個以上の光源を同時に使用してもよい。

3.1.9 英国安全衛生庁 HSE の意見（運転員の視野データの取扱説明書への記述提案））検討：HSE から、視界のデータは全機種取説に書くように提案。基本的に合意された。ただし ISO 5006 で測定するランプ間隔でやるのか、一律 65 mm なのかは、要検討。また、バウンダリの評価をするのは 1 m（1.5 m）なのか地上なのかも要検討とされた。（ISO 5006 の Table1 評価と違う方法では意味がうすれるし、同じ方法にしようとすると不連続点がでてしまう。

（二日目）

3.1.10 複数監視カメラによる 360°の視界要求（180 度監視カメラ四つとか）検討：技術進歩が著しい。日本がプロジェクトリーダ（出浦氏）の ISO 16001=JIS A 8338 改正の新業務で検討要。

3.1.11 現行規定の前方（扇形視野 A 部）の評価で光源間隔 65 mm で遮影を認める代わりに、光源間隔を若干広げて遮影を認めない規定とする検討：前方（扇形視野 A 部）で遮影が残っているところは、少し光源間隔を広げて（たとえば 165 mm とか）遮影を消えるように規定しよう。そのほうがユーザーの理解を得やすい（たとえばホイルローダの前方にシリンダが来る場合）。

（その他）

3.1.12 大形機の評価：大形機は視界測定円の半径を 12m でなく、24m としたい。（CATERPILLAR 社は大形機も対象としたい様である。）

3.1.13 その他：あまり、枠組みをいじると、設計者が何やったら良いのかわからなくなってしまうと、RUF 氏おこる。

3.1.14 その他（その 2）：日本提出データ（資料 **SC 1/WG 5 N 27**）に関しては若干の論議があっただけ。なお、前回宿題中、小旋回形ショベルに関するデータは未提出。

3.2 宿題事項

（2 月 4 日までの宿題事項）

3.2.1 モニタ画面での評価：対象物（1.5 m の高さ）を（運転員から）1 m の距離（のモニタ画面上）で 6 mm の高さに見えることでカメラからどこまで遠くまで（をみえるか）を決定することを用いてカメラとモニタとの組合せを評価する。カメラからのある距離の視野をどの程度の広さとするか？幅の両端ではどの程度の（画像の）ゆがみが発生するか？

3.2.2 光源間隔を拡大すれば前方（扇形視野 A 部）の視界が確保できるか（遮影は無くなるか）：前方（扇形視野 A 部）で光源間隔 65 mm では遮影が最大のとき、205 mm 間隔に拡大すれば遮影は無くなるのか？さもなければ 265 mm なら無くなるのか？

（次回会合へ向けての課題）

3.2.3 カメラシステムのモニタ：複数カメラを単一画面でモニタするときの画像処理の問題をどうするか？

3.2.4 ISO 16001 改正活動との連携： ISO 5006 の次回パリ会合に続けて 5 月 2 日、3 日に ISO 16001 改正の国際作業グループ会議を開催できないかプロジェクトリーダの出浦氏に依頼（後記：準備の問題もあって、5 月早々の会議は見送り）。

3.3 ISO 5006 改正案文準備：ROLEY 博士の協力も得て、検討結果を含め、右側やや後方視界（扇形視野 E 部）の改善を図る改正案文を 3 月に国際作業グループ検討用に配付する。

4 次回会合：2013 年 4 月 29 日、30 日パリ付近にて

以上